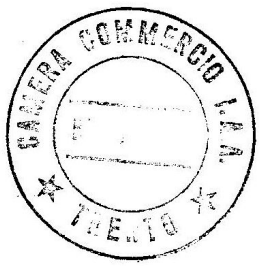
L'INDUSTRIA MINERARIA NEL TRENTINO-ALTO ADIGE

ARTI GRAFICHE SATURNIA - TRENTO

T 338.2 INO 1

CAMERA COMMERCIO I.A.A.
TRENTO



Estratto da « Economia Trentina » della C. C. I. A. di Trento - N.ri 1-2 *e* 4-5 - *Anno* 1964

L'INDUSTRIA MINERARIA NEL TRENTINO-ALTO ADIGE

(a cura di Giuliano Perna)

SOMMARIO

Presentazione, di REMO ALBERTINI pag. 7

Premessa, di GIULIANO PERNA » 8

Notizie sull'industria mineraria nel Trentino - Alto Adige dall'antichità all'annessione all'Italia, di FEDERICO SQUARZINA » 11

Introduzione alla geologia della regione Tridentina, di ELIO SOMMAVILLA » 47

I principali minerali industriali della regione Trentino - Alto Adige, di RENZO DAL CIN » 56

Galena e blenda, di GIULIANO PERNA » 70

Origine dei giacimenti nel Permiano superiore del Trentino e influenza del manganese sulla metallizzazione a galena argentifera, di CIRO ANDREATTA » 78

Brevi cenni sul giacimento della Val di Fleres, di ADRIANO OTTAVIANI » 86

La miniera di Monteneve, di ADRIANO OTTAVIANI » 91

Il giacimento piombifero di Valar, di DINO DI COLBERTALDO e GIULIANO MURARA » 102

Le manifestazioni piombifere del Doss le Grave, di DINO DI COLBERTALDO e MARIO NARDIN » 116

Il giacimento piombo-zincifero di Nogarè, di DINO DI COLBERTALDO e ALBERTO VENZO » 125

Il giacimento piombo-zincifero di Terlano in Alto Adige (studio geo-minerario), di PIER FEDERICO BARNABA » 133

Le mineralizzazioni del massiccio granitico di Bressanone fra la Valle di Dosso e l'Alpe Valnisca, di LUCIANO FAVRETTO » 159

Pirite e calcopirite, di GIULIANO PERNA » 172

La miniera di Calceranica, di ANGELO MORRA » 180

Il giacimento cuprifero di S. Valentino di Predoi nell'Alta Valle Aurina, di DINO DI COLBERTALDO e ARRIGO LEONARDELLI pag. 189

Ferro, di GIULIANO PERNA » 206

Le manifestazioni a magnetite di S. Maria di Viezzena e Piz Meda, di DINO DI COLBERTALDO e LUCIANO GIUDICE » 211

I giacimenti ferriferi della Val di Peio, di CIRO ANDREATTA » 221

Barite, di GIULIANO PERNA » 244

Il giacimento a baritina di Marigole (Darzo), di DINO DI COLBERTALDO e GENTILE MARZOLO » 248

Fluorite, di GIULIANO PERNA » 264

Il giacimento di Corvara in Val Sarentino, di SERGIO MORGANTE » 269

Nota preliminare su alcuni filoni quarzoso-fluoritici in Trentino - Alto Adige, di FIORENZO VUILLERMIN » 305

Miniera di Vignola, di GIUSEPPE LATTUCA » 322

Miniera di Prestavel, di ANGELO MORRA e LUCIANO VIGHI » 331

Minerali radioattivi, di GIULIANO PERNA » 348

Le mineralizzazioni uranifere del Trentino - Alto Adige, di GIOVANNI P. GIANNOTTI e CLAUDIO TEDESCO » 357

Cinabro, di GIULIANO PERNA » 384

Nota sul giacimento cinabrifero di Vallalta, della SOCIETÀ MINERARIA VALLALTA » 385

Magnesite, di GIULIANO PERNA » 396

Un contributo alla conoscenza dell'origine dei giacimenti di magnesite: giacimenti metasomatici di Zumpanel (Ortles), di CIRO ANDREATTA » 397

La carta litologico-mineraria è tratta da « Il sottosuolo e le sue possibilità » di CIRO ANDREATTA, *Trento*, 1956.

La foto a pag. 45, *Passo Pordoi, è di « Foto Ghedina - Cortina », mentre quelle a pag.* 347, *Tione di Trento, e a pag.* 395, *Lago di Ledro, sono di « Foto F.lli Pedrotti - Trento ».*

Zinchi: Stabilimento Zinc. TRIDENTUM - Trento

ARTI GRAFICHE « SATURNIA » - TRENTO

PRESENTAZIONE

Attesa la preoccupazione dell'Amministrazione regionale di non lasciar cadere, ma anzi di sollecitare, ogni iniziativa rivolta a valorizzare le attività interessanti l'economia della Regione ed a perseguire motivi validi al riguardo, pur in una prospettiva a lunga scadenza, viene dato il nostro consenso e favorita la pubblicazione di questo volume — il primo di una collana di monografie — con cui si intendono sottolineare le prerogative e le possibilità del territorio considerato ai fini dello sfruttamento minerario e delle attività industriali connesse.

La prospettiva di vedere appunto maggiormente valorizzato questo settore, che ha sicuramente aspetti notevoli di incidenza nel quadro dell'economia regionale, è strettamente legata al fatto conoscitivo, e cioè alla opportunità di sottoporre all'attenzione di studiosi, di tecnici del ramo e di operatori economici, approfonditi elementi di valutazione sulle possibilità effettivamente offerte dalle attività minerarie nel Trentino e nell' Alto Adige. In questo spirito verranno collezionati diversi volumi, dove saranno pubblicati gli studi in materia. In connessione a questa iniziativa di carattere documentario va anche visto il provvedimento legislativo regionale, di data recente, rivolto ad agevolare concretamente i programmi di ricerca e di carattere imprenditoriale degli operatori industriali del settore.

E' auspicabile che quest'opera incontri il favore di quanti verranno avvicinati ed interessati, mentre la nostra riconoscenza va a tutti coloro — studiosi e collaboratori — che hanno contribuito all'effettuazione delle indagini e alla preparazione delle monografie, individuando da parte nostra nella paziente e competente opera degli stessi la premessa indispensabile per un inserimento dinamico dell'imprenditore industriale nel mondo delle attività minerarie in Regione.

DOTT. REMO ALBERTINI
Assessore regionale all'Industria

P R E M E S S A

Il presente volume è il primo di una serie dedicata all'industria mineraria nel Trentino - Alto Adige e viene pubblicato in attuazione della Legge regionale 20 *marzo* 1964, *n.* 17, *che detta « Provvidenze per lo sviluppo delle ricerche minerarie ».*

Su volumi successivi verranno trattati gli altri minerali, idrocarburi e combustibili naturali, marmi, pietre ornamentali e da costruzione, acque minerali ed industrie della lavorazione dei minerali. E' prevista infine una bibliografia di tutti i lavori a carattere minerario.

Nell'idea originaria doveva essere approntata una monografia che costituisse una sintesi delle conoscenze in campo regionale, ma ben presto risultò chiara l'impossibilità di una simile impresa, in quanto i dati disponibili sono apparsi insufficienti. Infatti, gli studi sui giacimenti e sull'industria mineraria nel Trentino e nell'Alto Adige sono scarsi e per lo più troppo vecchi e pertanto superati. Tale sintesi potrà essere tentata a completamento degli studi minerari attualmente in corso e che spaziano su buona parte dei giacimenti della regione.

Il volume si presenta come una raccolta di studi monografici su alcuni dei più importanti giacimenti e miniere, preceduti da brevi capitoli introduttivi sulle varie manifestazioni e riportanti dati statistici. In apertura vi è una parte dedicata alla storia mineraria ed un'indispensabile, succinta descrizione dei minerali e delle rocce della regione.

All'iniziativa hanno contribuito società minerarie e studiosi che hanno avuto la più ampia libertà nel trattare i temi proposti; le varie monografie non risultano pertanto omogenee, anche perché alcune sono state impostate da un punto di vista strettamente giacimentologico, altre da un punto di vista tecnico e minerario.

I lavori per la maggior parte sono originali ed espressamente scritti per il presente volume; vengono ripubblicati alcuni studi, di notevole interesse, indispensabili per completare il quadro d'insieme.

La serie dei volumi sull' industria mineraria nel Trentino - Alto Adige e gli studi in corso di attuazione, permettono una visione completa di questo importante settore dell'economia regionale, vogliono essere un contributo alla conoscenza della genesi dei nostri giacimenti e, infine, si propongono di indicare i temi e le prospettive della futura industria mineraria regionale.

DOTT. ING. GIULIANO PERNA
Dirigente la Divisione Miniere
della Regione Trentino-Alto Adige

Fluorite

1. Dati statistici

La fluorite è uno dei minerali più diffusi nella regione Trentino - Alto Adige; è generalmente accompagnata dalla galena in quantità sull'ordine dell'1% e tracce minori di blenda. Perciò tutti i giacimenti di fluorite, anche quelli recentemente oggetto di ricerca, furono già coltivati in passato per la galena.

Nella carta mineraria n. 2 sono riportate le località più importanti ove si rinviene la fluorite, moltissime altre piccole manifestazioni non vi sono nemmeno indicate.

La produzione di fluorite in regione è sempre stata degna di nota ed ha rappresentato una discreta percentuale del totale nazionale. Le possibilità sono certamente notevoli; il freno maggiore è sempre stato la mancanza di impianti di trattamento in quanto i tenori, pur essendo elevati, non sono tali da consentire un impiego industriale del tout-venant.

Una valutazione delle possibilità minerarie in regione nel campo della fluorite non è possibile essendo tutti i giacimenti in fase di ricerca. Tuttavia si può affermare che vi sia complessivamente un milione di tonnellate in vista e che altri due milioni almeno siano probabili.

Le mineralizzazioni a fluorite si possono raggruppare in due grandi famiglie:

a) Giacimenti di fluorite nelle vulcaniti atesine (tipo *Prestavel*).

b) Giacimenti di fluorite nelle metamorfiti (tipo *Corvara* e *Vignola*).

2. Zona di Prestavel

Il giacimento più importante della regione è certamente quello di *Prestavel*, noto sin dal Medio Evo per galena argentifera.

Vi erano due miniere: *Pala di Santa* (Zannggen) con i pozzi S. Michel, S. Sebastian, Gostab, S. Daniel, S. Chatarina, den Heiligen Drei Kunig; e *Tiserana* con il pozzo di S. Wolfgang. La produzione di minerale nel 1546 fu di circa 16 quintali, 13 q nel 1547 e ben 115 q nel 1550 (1).

Nel primo dopoguerra, nel 1920, furono iniziati dei lavori di esplorazione sul filone per ricercarne la galena argentifera. Furono riaperte alcune vecchie gallerie fatte a punta e martello con sezione 0,70 x 2,50. Nel 1923 alcune campionature diedero risultati negativi per quanto riguardava la galena e positivi per la fluorina che risultò utilizzabile per alcuni usi industriali.

Nel 1925 i lavori furono sospesi e la miniera rimase chiusa 8 anni; fu riaperta nel 1934 e da allora le lavorazioni si svilupparono sempre più intensamente; attualmente la miniera è dotata di un modernissimo impianto di flottazione. Nella relazione riportata nel presente volume vengono descritti il giacimento e la laveria: quest'ultima è stata dotata in questi ultimi mesi di una sezione per il ricupero della galena.

A N della concessione di Prestavel, in un permesso di ricerca, un'altra società cercò il proseguimento del filone col tracciamento di un lungo traverso-banco senza alcun risultato perché il filone di Prestavel è limitato a N, come risulta da alcune

(1) I dati naturalmente non sono sicuri in quanto venivano espressi in Zentner e si riferivano a minerale puro ed a minerale arricchito ed inoltre il Zentner variava da posto a posto. Comunque questi dati sono sufficienti per dare una idea di come fossero limitate le produzioni e spiega come potessero venire considerate miniere importanti anche manifestazioni che oggi sono prive di importanza pratica.

ricerche fatte in miniera, da una imponente faglia EW. Sul versante destro della Val Gambis affiora, sulle pendici orientali del *Monte Pozzi*, un filone di fluorite avente direzione NS, parallelo a quello di Prestavel, ed immersione ad E. Il filone è piuttosto quarzoso e di modesta potenza.

Una ricerca fatta in una zona più ad E in una manifestazione sul *Monte La Cugola* non ha dato alcun risultato pratico. L'affioramento di fluorite risulta in corrispondenza di una faglia EW con immersione a N, detta *linea della Cugola*, che porta i porfidi a sovrapporsi al Werfeniano, in continuazione della ben nota *linea di Stava*. Il traversobanco impostato sotto l'affioramento ha incontrato filoncelli di fluorite di pochi centimetri paralleli alla linea della Cugola: è questo un raro esempio di filoni di fluorite impostati in linee di dislocazione EW.

3. Altipiano di Nova Ponente

In tutta la zona tra il passo di S. Lugano, la Valle dell'Adige, la Val d'Ega e Val Gambis, nelle vulcaniti atesine vi sono manifestazioni di fluorite. Il giacimento di *Campegno* è noto sin dagli inizi del 1800; durante la prima guerra mondiale furono estratte galena e fluorina. I lavori si sono susseguiti fino ai giorni nostri, alternati a lunghe interruzioni.

Più ad E, in Val d'Ega, vi è il giacimento *Grotta* dove sono state aperte due gallerie per seguire negli opposti versanti di una vallecola, un filone di fluorina con orientazione NW - SE.

Presso *Prato*, sulle pendici che formano la sinistra orografica del Rio della Pala, nel cantiere *Case Prato* è stato seguito un filone di fluorina in direzione NS su tre livelli: la potenza non è considerevole, ma la fluorite è di ottima qualità. Poco più ad W in località *S. Elena* vi è una antica miniera di galena. Non è ben chiara la posizione della mineralizzazione che sembra tuttavia essere un filone in una faglia che porta a contatto porfidi quarziferi ed il Werfeniano.

Il filone di maggiore importanza è quello che dalla località *Il Lupicino* (Woelfl) all'inizio della Val Lusina giunge sino in Vallarsa. Sul versante S della Vallarsa stessa vi è un altro filone, che potrebbe però anche essere lo stesso del versante destro rigettato e spostato dalla faglia che corre lungo la valle. Le ricerche sono attualmente ancora agli inizi, tuttavia le prospettive sembrano buone, anche se il filone presenta delle lunghe zone sterili o passanti a calcite. Lungo la Vallarsa è in costruzione un impianto pilota per il trattamento dei minerali.

Altre manifestazioni nei porfidi si hanno nella zona di *Redagno* ed *Aldino*. In quest'ultima località la fluorite si trova nelle Arenarie di Val Gardena e si presenta lievemente radioattiva per rimobilizzazione dell'uranio contenuto nelle inclusioni carboniose.

4. Corvara e Valsugana

Tra i filoni nella metamorfiti il più notevole è quello di *Corvara* ormai completamente sfruttato. Nel presente volume è riportato lo studio del Morgante, del 1940.

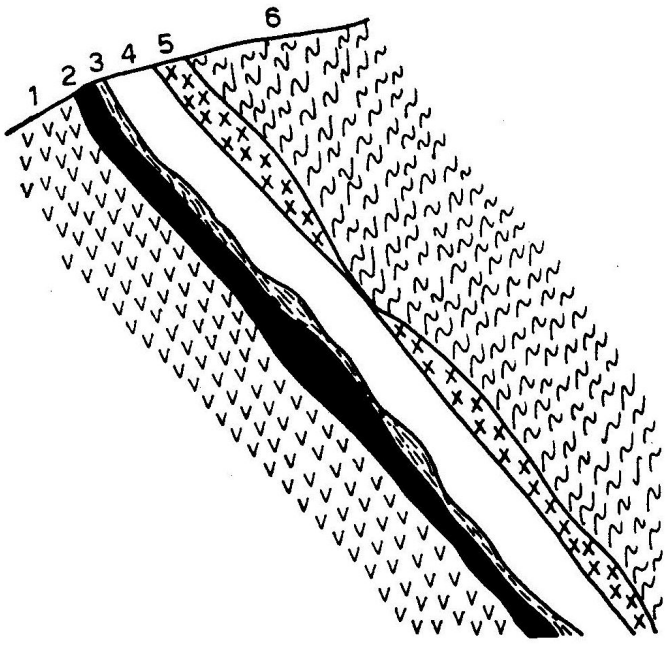
Si può aggiungere che una ricerca fatta a SW del Rio Winkler a mezzo di una galleria della lunghezza di 435 m, si è sviluppata sempre nelle filladi senza incontrare la mineralizzazione.

Nella zona del *Passo Pennes - Valle del Dosso* (*Eggertal*) nelle mineralizzazioni a galena si notano tracce di fluorite; anche molto più a S di Corvara nella valle del *Rio di Nova* si conoscono mineralizzazioni con tracce di fluorina nelle vulcaniti, tuttavia nessuna raggiunge importanza pratica.

Nella Valsugana vi sono mineralizzazioni di fluorina nelle filladi, nelle vulcaniti atesine ed infine nella zona di Cima d'Asta sia nelle filladi che nelle rocce intrusive.

Il più importante giacimento è quello di *Vignola*. Si riporta in questo volume una descrizione sia del giacimento che degli impianti.

Altra manifestazione è quella di Cima di Mezzodì ove il filone è tuttavia molto modesto. Poco più a N nella zona di *Cento Pozzi* vi furono in passato notevoli coltivazioni di galena in ganga fluoritica. Le discariche sono considerevoli e sembra che il giacimento sia il proseguimento del filone di Cima di Mezzodì franato su un terrazzo orografico, cosicché le coltivazioni furono fatte scendendo con una serie di pozzi, in parte ancora visibili, e da cui è derivato il nome di *Cento Pozzi*.



Schema del giacimento di Fierozzo nell'alta Val del Fersina: 1) *Porfidi quarziferi*, 2) *Argille di frizione* (« *gommone* »), 3) *Materiale di frizione prevalentemente filladico*, 4) *Fluorite e quarzo*, 5) *Filone porfiritico*, 6) *Filladi quarzifere*. (*Da una relazione Montecatini*).

La miniera di *Fierozzo*, posta sul versante sinistro della valle di fronte a S. Orsola, è esaurita ed è stata abbandonata quest'anno dalla Società Montecatini. Nella zona basale affiorano le filladi quarzifere ed i porfidi della serie inferiore; tra le due formazioni è intercalato, in alcune zone, un sottile e discontinuo orizzonte di conglomerato del Verruccano. Lungo il fianco sinistro della Val del Fersina corre una faglia di compressione di direzione N 45° E ed immergentesi di 40-45° verso SE, che in alcuni tratti è mineralizzata a fluorina. Nella zona si hanno anche mineralizzazioni a quarzo con associate modeste quantità di solfuri misti, che furono oggetto di coltivazioni nei tempi antichi. Tutti questi filoni sono legati a filoni di porfiriti che attraversano i porfidi e le filladi.

Nella figura della pagina precedente è indicata una sezione del giacimento di Fierozzo; caratteristica la presenza di argille nere di frizione, chiamate localmente *gommone*.

Sui giacimenti di *Cima d'Orno* e di *Tingherof* si parla abbastanza diffusamente nella nota del Vuillermin riportata nel volume.

Il giacimento di fluorite di *Erteli* è posto a NW di Roncegno sul versante orografico sinistro della Valle del Torrente l'Argento.

E' incassato nelle filladi quarzifere, attraversate da intrusioni di porfiriti verdi, ha direzione E-W e si immerge a franapoggio di 45° a N.

La fluorite è ad elevato tenore con tracce di galena e blenda e con vene di quarzo.

Nella zona di *Pralongo-Fiamena* presso Canal S. Bovo le mineralizzazioni contengono notevoli quantità di fluorina: un cenno più diffuso viene fatto nel capitolo sulla calcopirite. Interessante il fatto che il filone principale Pralongo attraversa sia i graniti che le filladi.

Vi sono altre manifestazioni fluoritiche in regione che sarebbe qui troppo lungo elencare. Del resto sono in preparazione una serie di studi su queste mineralizzazioni che, data la distribuzione geografica e diffusione geologica delle varie formazioni (graniti, porfidi e filladi) pongono interessanti problemi giacimentologici.

G. Perna

PRODUZIONE DI FLUORITE IN PROVINCIA DI TRENTO NEL PERIODO 1935 ÷ 1963 (1)

Anno	Produzione ton	N. operai	Valore Lire	Tenore % in CaF_2
1935	1.700	22	115.600	94
1936	2.600	29	182.000	94
1937	3.015	47	226.125	94
1938	3.320	36	278.880	94
1939	3.600	33	324.000	80 ÷ 94
1940	4.000	45	428.000	80 ÷ 94
1941	4.621	39	526.794	87
1942	5.264	44	631.680	87
1943	4.150	52	664.000	80 ÷ 90
1944	916	25	338.920	80 ÷ 90
1945	199	13	238.800	80 ÷ 90
1946	226	3	339.000	70 ÷ 80
1947	170	4	654.800	75
1948	3.037	26	17.614.600	70 ÷ 80
1949	1.996	22	14.471.000	80 ÷ 90
1950	1.902	24	14.265.000	70 ÷ 80
1951	4.074	49	26.155.080	83,5
1952	6.419	94	63.625.128	85
1953	8.334	83	75.472.704	85
1954	10.984	112	91.606.560	82,6
1955	11.015	100	89.243.530	81,1
1956	13.592	94	120.968.800	81
1957	13.529	100	114.996.500	80,3
1958	10.652	109	94.802.800	82,37
1959	20.771	113	153.082.270	73,75
1960	22.581	124	176.131.800	77,40
1961	19.854	201	188.613.000	77,60
1962	17.539	167	237.284.215	80
1963	21.662	110	365.316.000	95

(1) Prima del 1935 non è stata prodotta fluorite in provincia di Trento.

Angelo Morra - Luciano Vighi

Miniera di Prestavel

Ubicazione del giacimento

Il giacimento di Prestavel si trova al limite settentrionale della provincia di Trento a pochi chilometri dal confine con la provincia di Bolzano, a nord della Val di Fiemme, sul versante orientale della valle che da Cavalese (q. 1000) sale al passo di Lavazè (q. 1805) (vedi fig. 1).

Il giacimento si sviluppa sulle pendici occidentali e meridionali del monte omonimo tra quota 1900 e quota 1500, nei territori comunali di Varena e di Tesero.

Dista da Cavalese, capoluogo della Val di Fiemme, circa 5 km e da Bolzano 32.

Gli impianti della miniera sono installati a poco meno di un chilometro dalla strada che collega la S.S. 48 delle Dolomiti con il passo di Lavazè, la Val d'Ega e Bolzano, e, seguendo la S.S. 48 delle Dolomiti, distano circa 27 chilometri dalla più vicina stazione ferroviaria, quella di Ora, sulla linea Verona-Brennero.

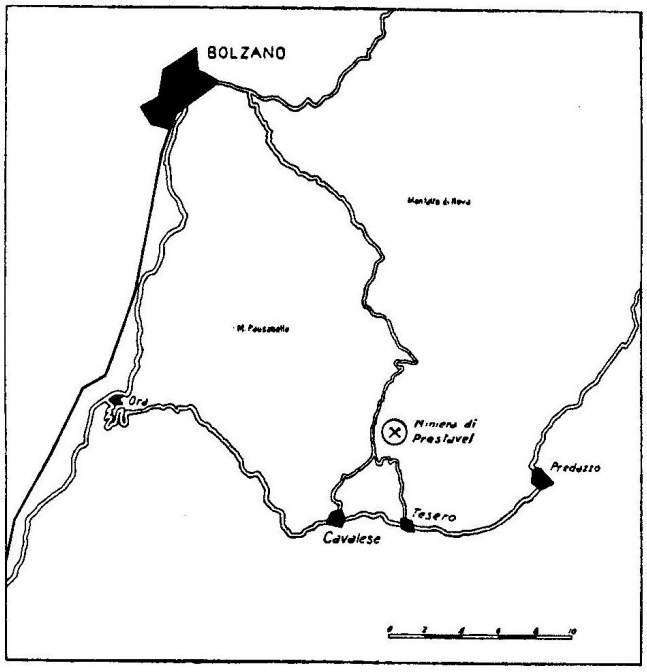


FIG. 1

Stratigrafia

Sulle pendici del M. Prestavel affiorano rocce eruttive e sedimentarie di età diversa comprese tra il Permiano e il Trias medio (vedi fot. 2).

La serie dei terreni può essere distinta in base alle caratteristiche chimico - petrografiche, in tre complessi che si differenziano, soprattutto per il grado di acidità crescente, dai terreni più antichi ai più recenti:

a) melafiri e porfiriti prive o povere di quarzo, appartenenti alle colate più antiche ed alternate a potenti intercalazioni di materiale clastico e piroclastico (« porfidi di Calamento »);

b) porfidi e porfiriti plagioclasiche, povere o prive di quarzo, appartenenti alle colate intermedie, in genere di colore violetto, con fenocristalli di plagioclasio rossastri o rosso scuro, alternate frequentemente a banchi potenti di materiale piroclastico (« porfidi violetti »);

c) porfidi di colore rosso, con grandi fenocristalli di ortoclasio rosati, ed ignimbriti di colore rosso, molto ricche di quarzo con intercalazioni, in genere rare, di materiale piroclastico (« porfidi di Lagorai »).

Solo i due complessi più recenti sono rappresentati nell'area della miniera e precisamente i « porfidi violetti » che affiorano sul versante destro della Valle di Stava, al di sotto dei 2000 m di quota, ed i « porfidi di Lagorai » che affiorano sia sul versante destro della Val di Stava, sopra i 2000

Dott. ing. A. Morra, direttore tecnico della Divisione miniere della Montecatini; dott. prof. L. Vighi, capo dell'Ufficio geologico della Montecatini.

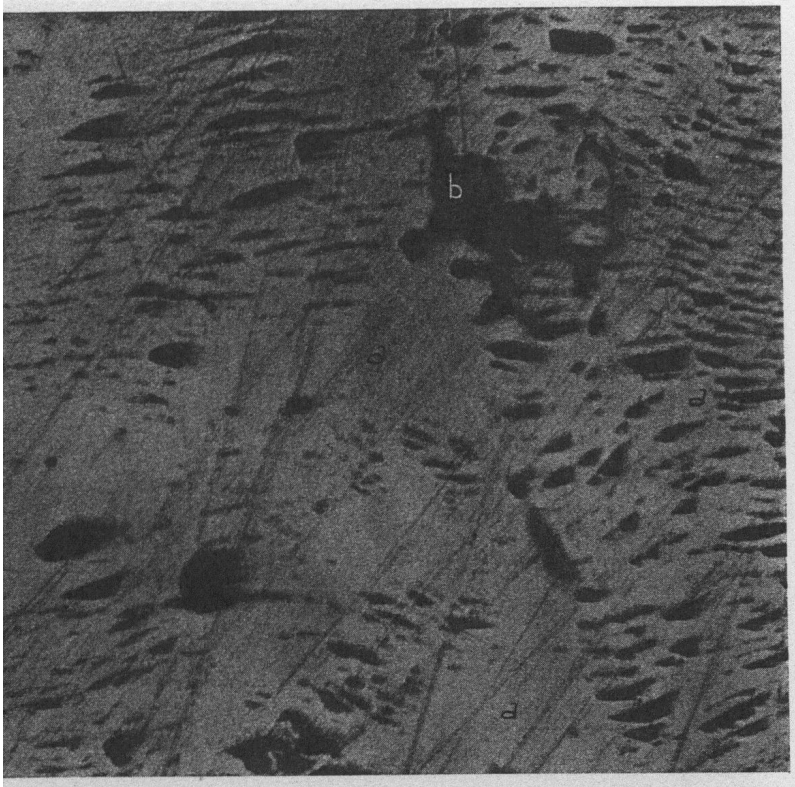


FIG. 9 - *Campione liv.* 1787, *zona di tetto. Sfaldatura ondulata nella galena. La tipica sfaldatura della galena* (a) *risulta deformata da fenomeni dinamici differenziali a cui il solfuro ha reagito plasticamente. Fluorite* (b) *quale relitti di sostituzione.*

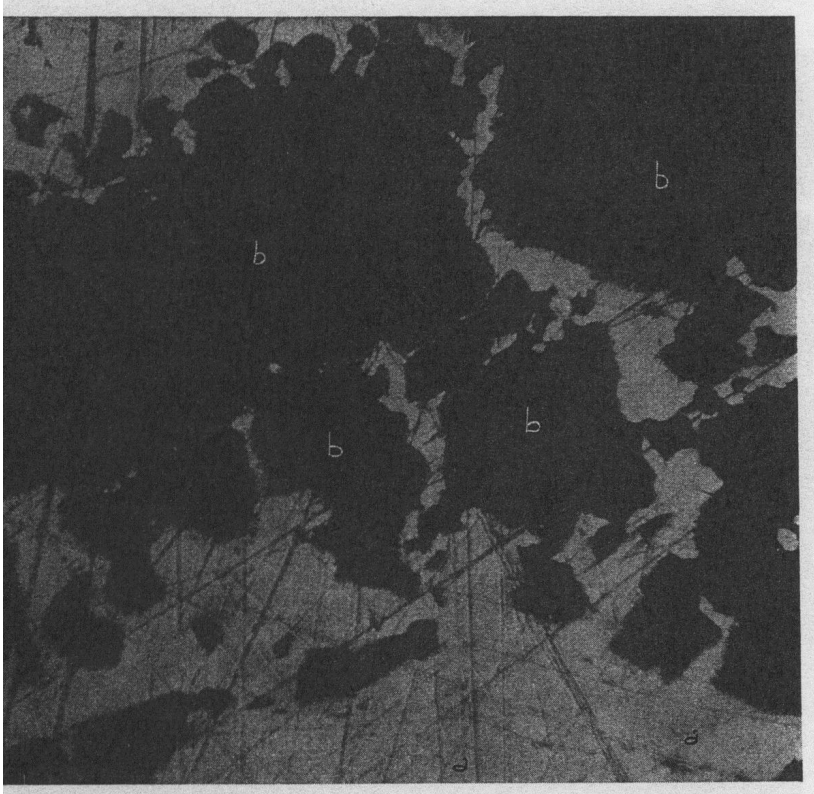


FIG. 10 - *Campione liv.* 1867, *zona di letto. Relitti di sostituzione di fluorite in seno alla galena. La galena* (a) *nel suo processo di sostituzione ha incluso elementi di fluorite* (b) *non sostituiti.*

b) La tessitura asimmetrica è stata acquisita per fenomeni tettonici.

a) Se è di regola che si formino filoni con tessitura asimmetrica entro rocce che presentano alle due salbande caratteristiche mineralogiche diverse, accade spesso che anche entro rocce simili le condizioni chimico-fisiche delle soluzioni e le particolari peculiarità delle rocce incassanti, determinino delle sensibili variazioni nella natura del minerale che si depone presso l'una o l'altra salbanda.

Secondo questa ipotesi si sarebbe avuta la deposizione del minerale in un primo tempo presso la salbanda di letto con la nota tessitura a listato, mentre successivamente la maggior resistenza meccanica, offerta dalle rocce di tetto, o le mutate condizioni chimico-fisiche delle soluzioni hanno determinato la deposizione della fluorite e dei minerali metallici secondo gli schemi osservati nella zona di tetto.

In questo caso si sarebbe avuta una prima fase tettonica con formazione della frattura e contemporanea fase metallizzante con formazione del filone a tessitura asimmetrica; avrebbe chiuso il ciclo una seconda fase tettonica con formazione della faglia « attuale ».

b) La seconda ipotesi prospetta la possibilità che la tessitura asimmetrica sia stata acquisita per fenomeni tettonici.

Alla prima fase tettonica ed alla contemporanea fase metallizzante che ha dato luogo alla deposizione della fluorite con la tessitura a listato, è succeduta una seconda fase tettonica con ringiovanimento della faglia e brecciatura di parte del minerale della prima fase.

Alla seconda fase tettonica si è accompagnata una seconda fase metallizzante con deposizione della fluorite « brecciata » della zona di tetto.

I minerali metallici avrebbero concluso il ciclo mineralizzante: la loro venuta avrebbe interessato contemporaneamente la zona di letto come quella di tetto.

Il ciclo sarebbe stato chiuso dall'ultima fase tettonica: la formazione della faglia « attuale ».

Studi preliminari per la determinazione delle possibilità di arricchimento del minerale

Il minerale prodotto dalla miniera di Prestavel negli anni passati veniva impiegato nell'industria siderurgica e si richiedeva perciò il grado metallurgico con un titolo in CaF_2 di circa l'80%.

Senonché sia per poter soddisfare le richieste interne del nostro Gruppo, sia per presentare sul mercato un prodotto di sicure caratteristiche, venne impostato lo studio per la costruzione di impianti atti ad ottenere una fluorina «grado acido».

I primi esami quindi ebbero lo scopo fondamentale di stabilire il grado di implicazione fluorite-quarzo-calcite, minerali costituenti, insieme a

poca galena e rara blenda, la paragenesi più diffusa del minerale in esame.

Da campioni rappresentativi della miniera vennero eseguite 65 sezioni sottili e 13 sezioni lucide.

Tali sezioni furono sottoposte ad uno studio analitico preliminare, tendente a determinare le caratteristiche genetiche e tessiturali delle varie associazioni mineralogiche, e quindi ad uno studio statistico, tendente a stabilire le variazioni quantitative ed il grado di compenetrazione dei diversi minerali, con particolare riferimento alla paragenesi fluorite-quarzo-calcite.

Per quanto riguarda i rapporti di «giacitura» e quantitativi tra i vari minerali presenti nei diversi campioni si poté accertare quanto segue:

Fluorite. - Era presente in tutti i campioni, di cui rappresentava il componente predominante. Costituiva bande parallele, insieme con vene di quarzo, di calcite e con lineazioni frammentarie di solfuri: in alcuni campioni costituiva poi, talvolta, insieme con rari frammenti di quarzo e calcite, gli elementi di una breccia cementata da quarzo microlitico. Si presentava in genere intensamente fratturata ed interessata da numerose venature, plaghette, cristalli isolati e microlineazioni di quarzo.

Quarzo. - Era presente in tutti i campioni, in quantità praticamente costante, spesso sotto forma di vene parallele e sempre sotto forma di sottili venature, di plaghette microlitiche, di cristalli isolati e di microlineazioni interessanti la fluorite, nonché sotto forma di « cemento » microlitico inglobante frammenti di fluorite e, molto raramente, di quarzo cristallino e di calcite.

Calcite. - Se ne riscontrò la presenza soltanto in qualche campione. Si trovava in genere sotto forma di grosse vene parallele, spesso fratturate, o, più raramente, sotto forma di venuzze irregolari e di plaghe o frammenti isolati interessanti la fluorite. Costituiva talvolta, insieme con la fluorite, elementi di breccia cementati da quarzo microlitico.

Solfuri misti. - Costituiti da galena, in quantità predominante, da blenda, associata alla galena, in quantità molto subordinata e da rare tracce di calcopirite.

I solfuri erano in genere associati a quarzo, insieme al quale formavano sottili vene frammentarie nella fluorite, allineate parallelamente a quelle di quarzo e di calcite e, più raramente, costituivano venuzze irregolari o plaghette ramificate interessanti le numerose fratture della fluorite. Costituivano anche, per quanto di rado, elementi della breccia prevalentemente fluoritica, cementata da quarzo microlitico, già menzionata in precedenza.

Per quanto riguardava il grado di compenetrazione fluorite-quarzo-calcite, si osservò che i tre minerali risultavano in genere reciprocamente

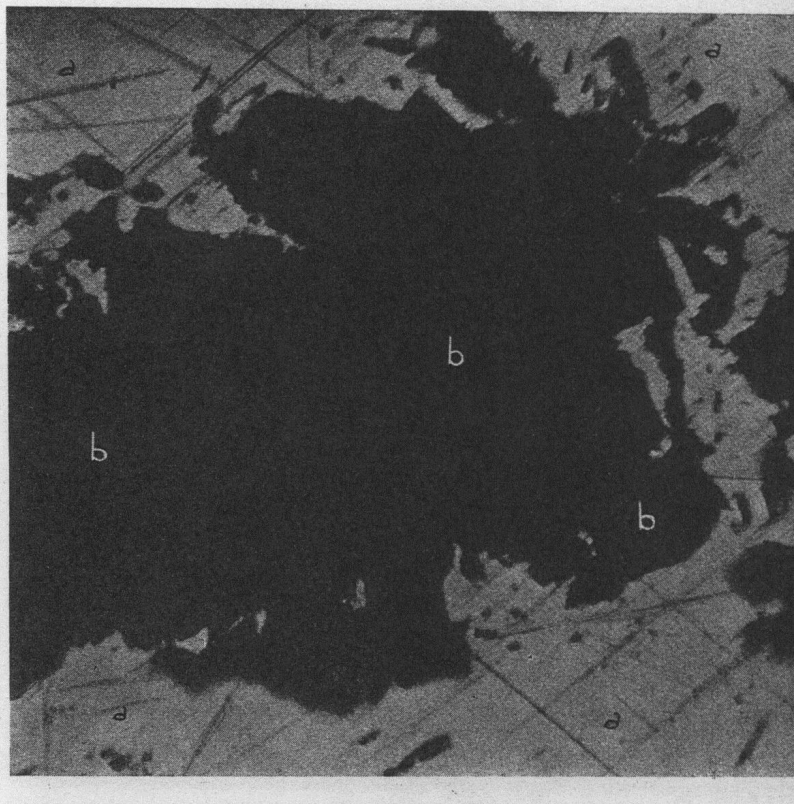


FIG. 11 - *Campione liv.* 1825, *zona di tetto. Relitti di sostituzione di fluorite in seno alla galena. La galena* (a) *nel suo processo di sostituzione ha incluso elementi di fluorite* (b) *non sostituiti.*

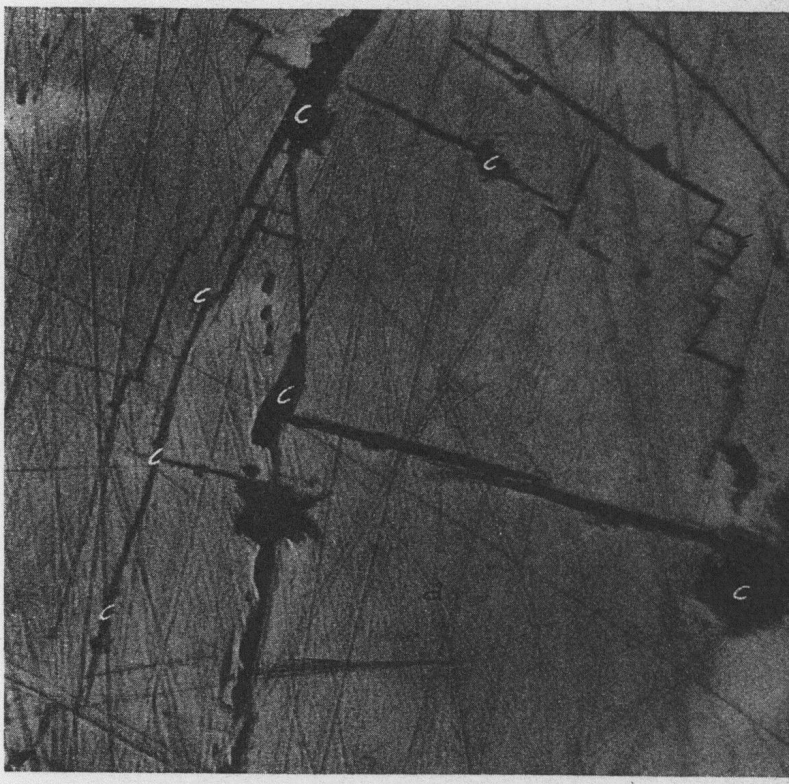


FIG. 12 - *Campione liv.* 1825, *zona di letto. Alterazione della galena in cerussite. In corrispondenza delle linee strutturali della galena* (a) *si è avuta l'alterazione in cerussite* (c) *che procede anche lungo le fratture del solfuro.*

FIG. 13 - *Campione liv.* 1825, *zona di tetto. Alterazione della galena in cerussite. In corrispondenza delle linee strutturali della galena* (a) *si è avuta l'alterazione in cerussite* (c) *che procede anche lungo le fratture del solfuro.*

implicati secondo una serie standard di modalità, che possono venire riassunte secondo il seguente schema:

a) Fluorite interessata da una microdiffusione di quarzo, sotto forma di sottili venuzze irregolari, di minuscole plaghette microlitiche, di cristallini o frammentini isolati di cristallo, di lineazioni microlitiche lungo discontinutà cristallografiche.

b) Fluorite di tipo *a*), interessata da vene di quarzo e di calcite in grossi cristalli o da plaghe compatte di quarzo microlitico di dimensioni discrete. In questo caso il quarzo e la calcite potevano talvolta compenetrarsi a vicenda, tramite la intersezione o il contatto parallelo di piccole vene irregolari e frammentarie dei due minerali.

c) Fluorite di tipo *a*) o, più raramente, di tipo *a*) + *b*), parzialmente brecciata ed interessata da plaghe di quarzo microlitico cementanti frammenti di fluorite, e, molto raramente, di quarzo e di calcite.

d) Modesta e sporadica diffusione di calcite nella fluorite sotto forma di plaghette, di venuzze o di cristalli isolati.

e) Assenza di fluorite, sotto qualsiasi forma, all'interno di vene o di cristalli di calcite.

f) Rara e sporadica presenza di piccoli frammenti di fluorite all'interno di vene di quarzo tipo *b*).

Fu effettuata, in tutte le sezioni sottili, una serie di misure di dimensioni medie presentate dai frammenti dei vari minerali reciprocamente compenetrati.

Sulla base dei risultati degli studi eseguiti, risultò che al di sotto di 0,3 mm non sussisteva praticamente compenetrazione fluorite-quarzo, si constatò che il quarzo, in tutti i campioni, era contenuto nella fluorite in vene, frammenti e plaghe di dimensioni molto variabili, da 5 mm a meno di 5 micron, ma che la maggior quantità di esso era compresa nell'intervallo 5-0,05 mm. Al di sotto di tale misura si aveva ancora una notevole diffusione di quarzo nella fluorite, ma i vari individui o aggregati quarzosi minori di 0,05 costituivano, nel loro insieme, una minima percentuale del quarzo totale.

Prove di laboratorio per esaminare la flottabilità della nostra fluorite hanno fatto seguito agli studi sopra detti, approfittando dei risultati che gli stessi avevano ottenuto.

E' stato così determinato il grado di macinazione a cui si doveva spingere il tout-venant per separare la fluorina dalla ganga ed ottenere il « grado acido » desiderato.

Numerosi sono stati i laboratori che hanno effettuato le esperienze di flottazione e tutti i risultati sono stati concordemente positivi.

Nel maggio 1961 fu decisa quindi la costruzione degli impianti.

Nuova impostazione dei lavori minerari ed incremento della produzione

I livelli alti della miniera avevano sfogo naturale verso la Val Gambis a mezzo di una teleferica che scendeva il prodotto da q. 1787 a 1500.

Gli impianti di lavaggio e cernita erano ubicati proprio nelle vicinanze della strada Statale che collega Cavalese con Bolzano attraverso il passo di Lavazè.

Come precedentemente detto il minerale veniva utilizzato solo per usi metallurgici: la produzione era di 30 tonn/giorno all'80% in CaF_2.

Aumentata la richiesta a 200 tonn t.v./giorno la miniera ha dovuto accelerare lo scavo di altri livelli e, per non eseguire lunghi tracciamenti in porfido per raggiungere il filone, si decise di modificare il criterio fino allora seguito e si iniziò lo scavo delle gallerie principali in direzione della Val di Stava (vedi fig. 14).

La galleria di base attualmente è quella del livello 1787: in questa avviene il carreggio principale effettuato a mezzo vagoni e locomotori a batterie.

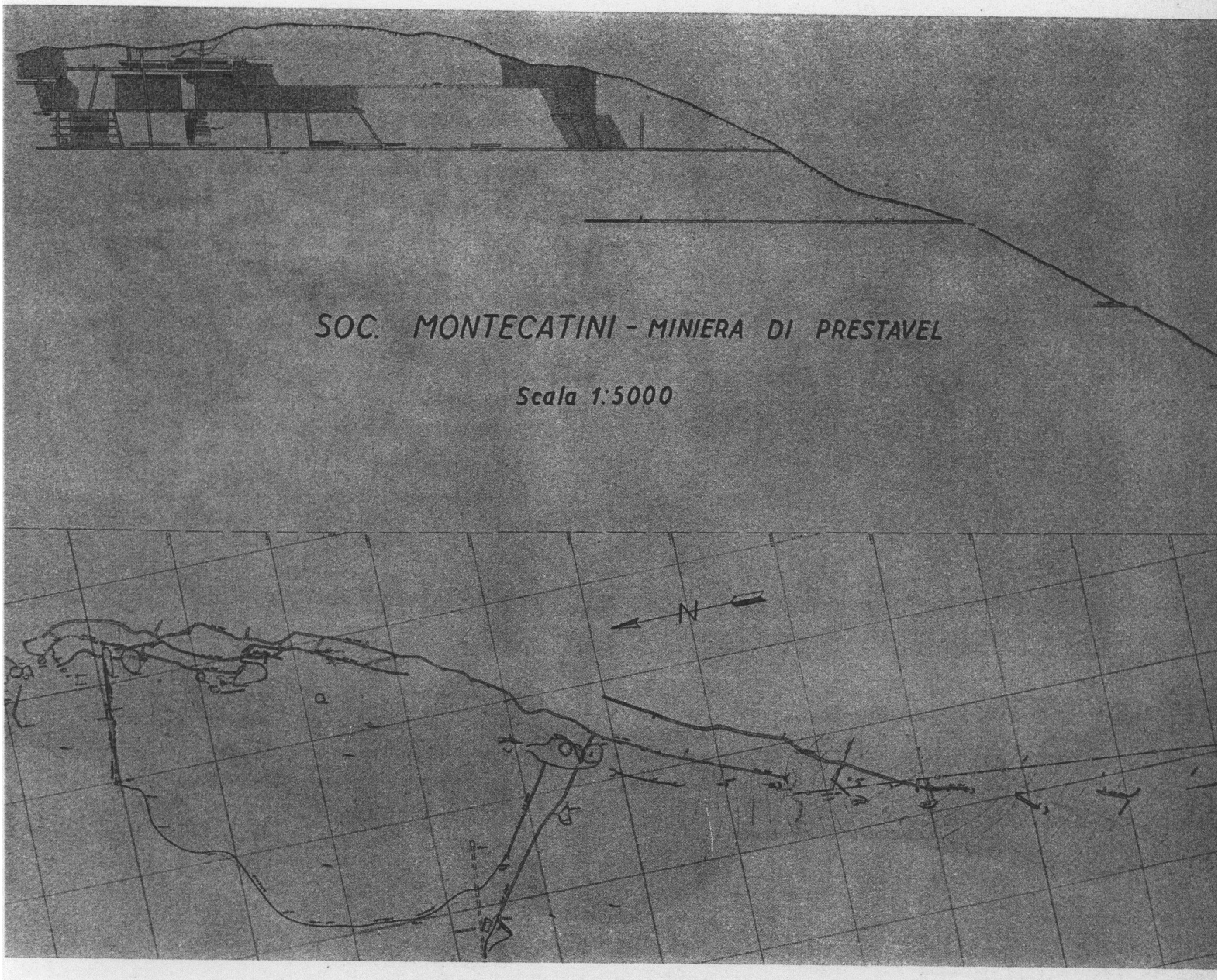


FIG. 14 - *Sezione e pianta della miniera di Prestavel, scala* 1 : 6.000 *circa.*

Lo scavo di nuove gallerie ai livelli 1715, 1630, 1550 e 1420, conferma le buone speranze di prosecuzione del giacimento in profondità.

La sezione di questi nuovi tracciamenti è stata determinata con criteri di maggior ampiezza onde attrezzare il carreggio con locomotori più potenti e vagoni di maggior capacità.

Attualmente il minerale estratto dal livello 1787 viene raccolto in un silos esterno in cemento armato: una teleferica abbassa il minerale a q. 1420 dove è ubicato il silos di testa del t.v. dell'impianto di trattamento.

La teleferica è del tipo a va e vieni, automotrice, trifune; diametro delle portanti mm 36; traente mm 18, argano con motore elettrico da 30 HP.

Il carrello ha un peso a vuoto di 500 kg, è dotato di 4 ruote per una migliore distribuzione degli sforzi; carico utile trasportato 1500 kg.

La teleferica ha una lunghezza di m 930 e supera un dislivello di m 360 con n. 8 cavalletti attrezzati di scarpe oscillanti per la minore usura delle funi stesse.

Velocità: 4m/sec; portata oraria 15 tonn.

I comandi delle tramoggie di carico sono azionati dal manovratore della teleferica a distanza a mezzo aria compressa.

Metodo di coltivazione in miniera

Il sistema di coltivazione attualmente in uso nella miniera è quello per gradino rovescio con ripiena eseguita a mezzo materiale sterile proveniente da cave esterne o lavori interni di preparazione e ricerca.

La perforazione, naturalmente ad acqua, è eseguita mediante veloci e moderni martelli con lo ausilio di servosostegni, il carico del marino si effettua a mezzo pale meccaniche azionate ad aria compressa.

Sono però allo studio variazioni del sistema di coltivazione per ottenere, nella completa garanzia della sicurezza, l'eliminazione parziale o totale della ripiena, pesante fase negativa del ciclo produttivo.

Centrale di compressione

Le richieste di aria compressa della miniera sono largamente soddisfatte da una moderna installazione di compressione ubicata nella zona degli impianti di trattamento e precisamente da:

n. 2 gruppi elettrocompressori stazionari Atlas ER 6 del tipo alternativo, 2 cilindri, 2 stadi doppio effetto che forniscono pressione di utilizzo ad 8,8 atm.; la portata d'aria aspirata è di 30 mc/1' per ogni gruppo;

n. 1 compressore Motomeccanica da 24 mc/1', di aria aspirata.

La potenza totale installata è di 540 HP con 84 mc/1', di aria aspirata.

Una tubazione diametro 6'' lungo il percorso della teleferica alimenta l'aria compressa alla miniera.

Energia elettrica

Data la rilevante richiesta di energia occorrente sia per le esigenze di miniera che per i ser-

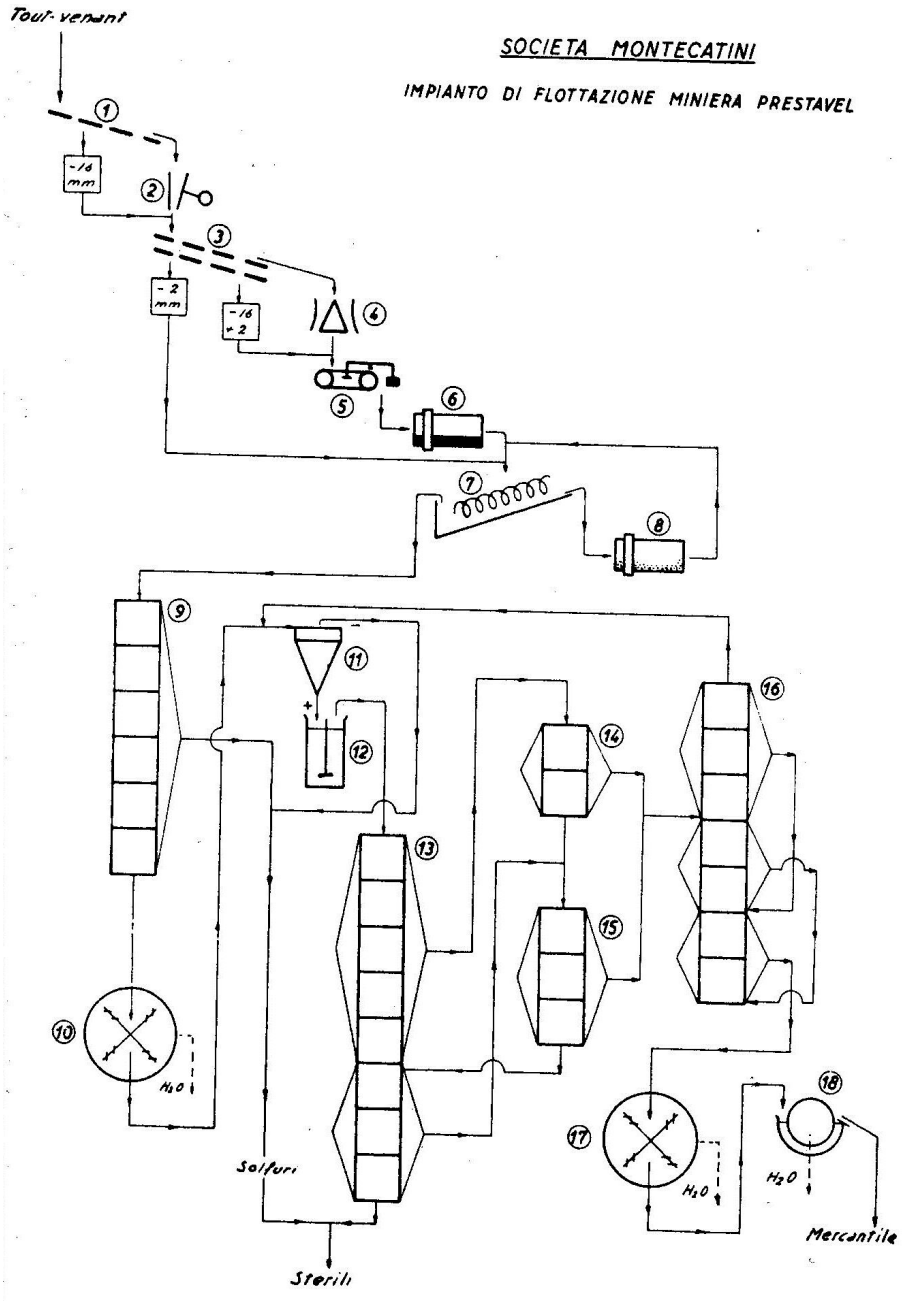


FIG. 15 - MINIERA DI PRESTAVEL

DESCRIZIONE MACCHINARI
IMPIANTO DI TRATTAMENTO

1) *Griglia fissa per elim. - 16 mm.*
2) *Frantoio a Mascelle Pegson Telsmith di* 10" x 36".
3) *Vibrovaglio a doppia tela* (2 mm - 16 mm).
4) *Frantoio Symons da* 2' *a testa corta.*
5) *Macchina pesatrice completa di contatore totalizzatore.*
6) *Mulino a barre Denver tipo* « C » *del diametro di* 4' x 6' *di lunghezza.*
7) *Classificatore Akins tipo* « H » *Simplex con una spirale di* 48".
8) *Mulino a sfere Denver tipo* « C » *del diametro di* 6' x 6' *di lunghezza.*
9) *Batteria di* 6 *celle di flottazione Denver Sub-A n.* 21 *per eliminazione solfuri.*
10) *Addensatore Denver ad alta prestazione di* 30' *di diametro per* 10' *di profondità.*
11) *Cicloni sfangatori diametro* 250 *mm.*
12) *Superagitatore e condizionatore Denver del diametro di* 6' *e della profondità di* 6'.
13) *Batteria composta di* 8 *celle di flottazione Denver Sub/A n.* 21, *a doppio sfioramento.*
14) *Batteria composta di* 2 *celle di flottazione Denver Sub/A n.* 21, *a doppio sfioramento.*
15) *Batteria composta di* 3 *celle di flottazione Denver Sub/A n.* 21, *a doppio sfioramento.*
16) *Batteria composta di* 7 *celle di flottazione Denver Sub/A n.* 21, *a doppio sfioramento.*
17) *Recipiente per addensatore di* 30' *di diametro per* 10' *di profondità.*
18) *Filtro a vuoto da* 6' x 6' *del tipo rotativo a tamburo completo di pompa a vuoto Nash Hytor mod.* H7 *e di compressore d'aria rotativo da* 30 *piedi cubici/1' alla pressione di* 2,5 *libbre.*

vizi esterni ed impianti di compressione e trattamento è stato necessario costruire una nuova linea elettrica trifase 20 KV della lunghezza di circa 5 km che da Tesero giunge agli impianti.

Si è provveduto quindi alla costruzione di una moderna cabina di trasformazione con largo margine di potenza onde aver disponibilità di energia elettrica per eventuali futuri ampliamenti di impianti.

Due trasformatori, ciascuno da KVA 1700 a tre avvolgimenti, provvedono alla trasformazione della corrente a 6 KV ed a 500 V.

La corrente a 6 KV, con apposito cavo interrato lungo il tracciato della teleferica, porta l'energia in miniera.

A tale scopo al livello 1787 è installato un trasformatore KV 6/0,5 da KVA 380, con raffreddamento a circolazione di aria, particolarmente adatto ad ambienti umidi. Essendo completamente protetto, non abbisogna di cabina, e, montato su ruote, può essere agevolmente portato presso i punti di utilizzazione dell'energia.

La corrente a V. 500 fornita da due trasformatori da KVA 1700 installati nella cabina principale alimenta una vasta rete di cavi che portano l'energia all'impianto di trattamento ed ai compressori, officina, seggiovia ecc.

Altro trasformatore KV 20/0,220/0,380 KVA 170 serve per l'illuminazione e servizi.

Impianto di trattamento

Per questo impianto è stata prescelta un'opportuna zona nella Valle di Stava, in prossimità della strada che porta a Tesero (vedi fig. 15); vi è notevole disponibilità di spazio e quindi possibilità di ogni ulteriore ampliamento (vedi fot. 16 e 17). Un acquedotto, con tubazione da 8'' si diparte dal torrente Stava a mezzo apposita opera di presa, garantendo l'acqua necessaria alle varie lavorazioni.

L'impianto di trattamento è composto da tre sezioni:

1) *Sezione frantumazione* - Il minerale grezzo arriva a quota 1420 a mezzo teleferica i cui carrelli si scaricano in un piccolo silos.

Da questo, con un nastro trasportatore, il minerale t.v. viene convogliato in un silos metallico della capacità di tonn 200 e spillato con un estrattore ad elementi, della larghezza di 30'', che alimenta un frantoio Pegson a mascelle 10''x36'' con motore da HP 35: da questo viene ridotto ad una pezzatura di mm 70.

Il frantumato, liberato dai rottami ferrosi a mezzo di un grosso elettromagnete circolare, va ad un vibrovaglio Wedag nel quale subisce un lavaggio per la cernita dello sterile ed una divisione in tre classi:

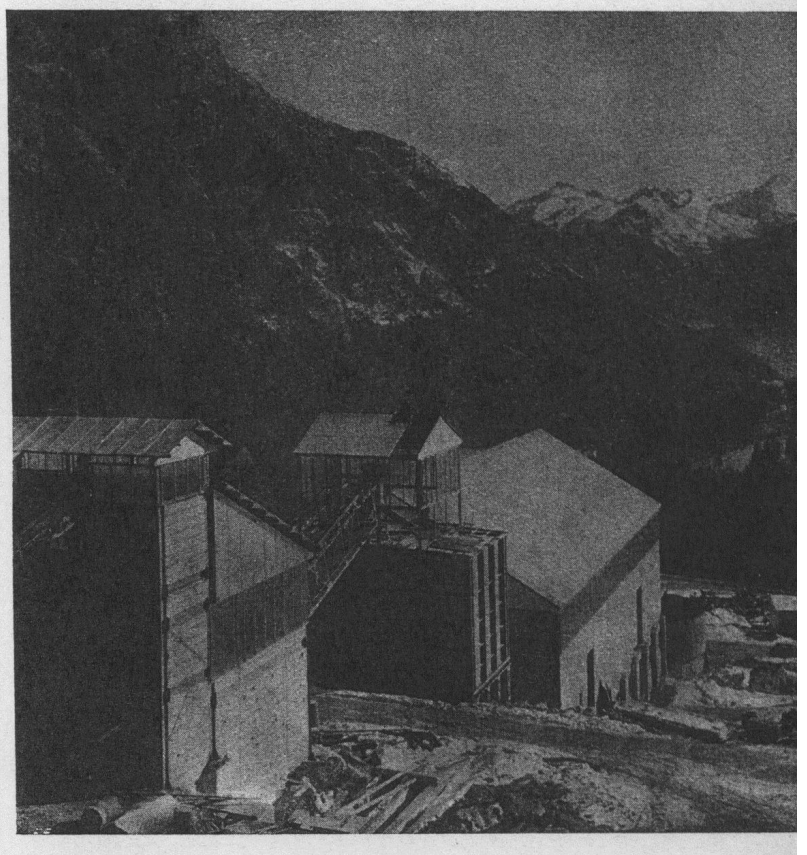


FIG. 16 - *Impianto di trattamento in fase di montaggio: in primo piano il fabbricato di frantumazione secondaria, il silos principale, il locale di flottazione. Si intravede in secondo piano, circondato da abeti, il bacino di decantazione dei fanghi.*

a) minore di 2 mm; con l'acqua di lavaggio è condotto al classificatore dell'impianto di flottazione;

b) fra 2 e 16 mm; va al nastro, posto sotto il frantoio Symons, che lo porta al silos principale;

c) maggiore di 16 mm; va ad un frantoio Symons da 2' e, dopo frantumazione, si unisce alla classe 2 ÷ 16 mm e convogliato al grande silos metallico a due celle della capacità complessiva di tonn 600.

2) *Sezione macinazione* - A mezzo alimentatori vibranti, il grezzo viene estratto dal silos e, con un nastro sul quale è applicata una bilancia automatica, va ad alimentare il mulino a barre.

Il minerale subisce una prima macinazione ad umido: il prodotto viene convogliato in un classificatore a spirale, che lavora in circuito chiuso con un mulino a sfere, dove ha luogo la macinazione fine.

Lo sfiorato dal classificatore, inferiore a 65 maglie Tyler, viene pompato alla sezione flottazione.

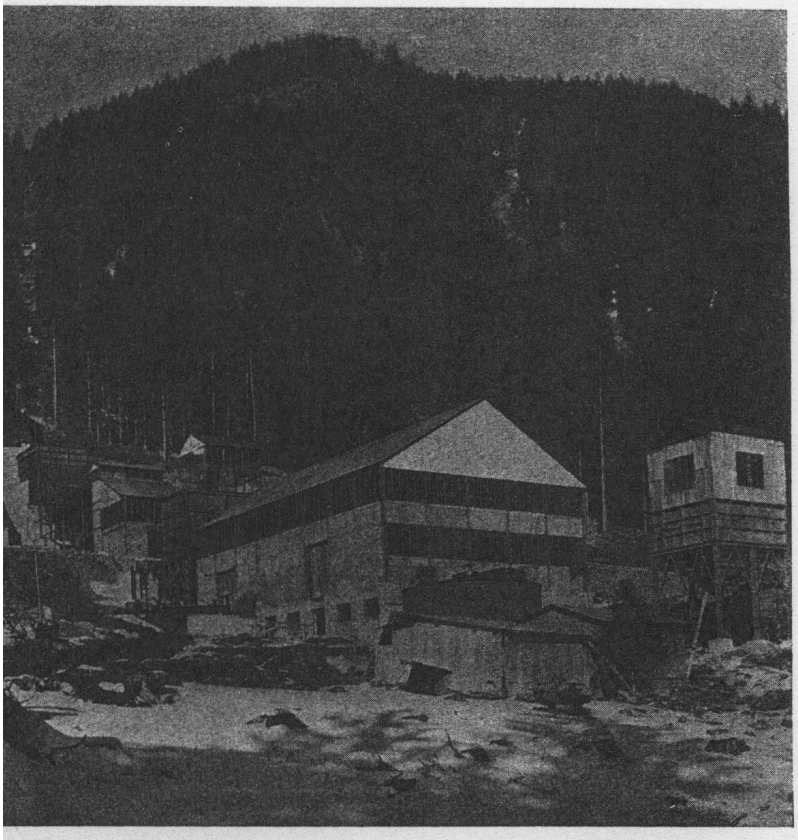


FIG. 17 - *Impianto di trattamento in fase di montaggio: in primo piano l'addensatore da 9 m. di ∅, il fabbricato di flottazione con il reparto filtraggio e silos mercantile, silos principale t.v., frantumazione primaria e secondaria. In secondo piano stazione arrivo teleferica ed inizio tracciato della stessa.*

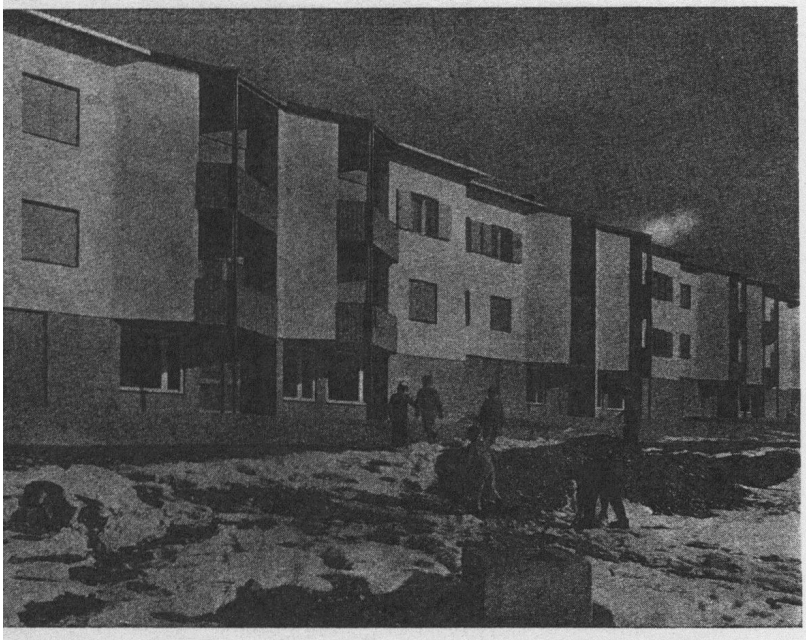


FIG. 18 - *Alloggi sociali dipendenti in località Tesero.*

3) *Sezione flottazione* - E' costituita da quattro batterie di celle Denver da litri 1100 ciascuna; la prima di 6 celle serve per eliminare i solfuri; la seconda di otto celle a doppio sfioramento per lo sgrossaggio fluorite e la terza, divisa in due gruppi rispettivamente di tre e due celle, per due successivi ripassi.

Il prodotto dei due gruppi della terza batteria subisce un lavaggio e rilavaggio nella quarta e dalle ultime due celle viene estratto il prodotto definitivo.

La torbida, dalla quale sono stati separati i solfuri nel primo gruppo, fluisce ad un grande addensatore, di m 9 di diametro, nel quale ha luogo, insieme all'eliminazione dell'acqua eccedente, un parziale sfangamento della torbida.

Questa, estratta con una pompa a membrana da 3'', a mezzo pompa centrifuga 3''x 3'' viene sollevata ad una batteria di ciclone da 250 mm di diametro: l'addensato va al condizionatore dove vengono introdotti i reattivi.

La fluorina a grado acido, passa ad un addensatore da m 6 di diametro, da questo è estratta con una pompa a membrana ed inviata in un filtro a tamburo.

Il filtrato è raccolto in un silos del mercantile sottostante alla sala filtraggio.

La capacità di trattamento dell'impianto è di tonn 200 di grezzo nelle 24 ore e si ottiene un prodotto con il 97,5% di CaF_2, 1,25% di $CaCO_3$, l'1% di SiO_2, S libero assente, S solfuso tracce imponderabili.

Complessivamente solo nell'impianto di trattamento sono installati 57 motori elettrici, per una potenza complessiva di HP 450.

Quadri sinottici automatici controllano il ciclo produttivo.

L'illuminazione dei vari fabbricati è realizzata con una serie di lampade a tubi luminescenti.

Il riscaldamento, sia dei fabbricati industriali che degli uffici, è attuato a mezzo pannelli radianti da una grossa caldaia con produzione di acqua ad alta temperatura.

Poiché nella stagione invernale il clima è molto rigido (—20°C) anche i vari silos, alimentatori, tramogge etc. sono stati fatti oggetto di attenzione sul problema riscaldamento.

Bacino di decantazione

Per la chiarificazione delle torbide provenienti dall'impianto di flottazione, onde restituire al torrente Stava acque prive di materiali in sospensione, è stata prevista la costruzione di un apposito grande bacino di decantazione in località Pozzole.

Sul rilevato di sbarramento, costruito in terra, è installato un ciclone nel quale ha luogo la se-

parazione dei limi dalla parte più grossa. Questa, addensata, serve a rialzare il rilevato di sbarramento, mentre i limi, molto diluiti, defluiscono verso la parte a monte del bacino, e progressivamente si depositano in modo che al pozzino sfioratore giunge acqua chiara.

Opere e servizi assistenziali

Alloggi - E' stato costruito un primo gruppo di 20 alloggi forniti di moderni impianti igienico sanitari per i salariati dipendenti dalla miniera, in località Tesero in magnifica posizione, ben soleggiata (vedi fot. 18).

Il riscaldamento degli ambienti è garantito da un impianto centralizzato.

Trasporti - Il trasporto dei dipendenti dai vari paesi nei quali risiedono ai piazzali della miniera, è effettuato con un pullman riservato.

Dal piazzale degli impianti (quota 1420) alla miniera (quota 1787) è stata costruita una seggiovia dalla potenzialità oraria di 80 persone, riservata al solo personale dipendente dalla Società, che raggiunge il piazzale degli spogliatoi e servizi.

Per il reperimento dei terreni degli impianti e servizi la Comunità Val di Fiemme si è dimostrata sensibile alle esigenze industriali permettendo di impostare l'attività in una zona di incantevole posizione e di perfetta funzionalità.

BIBLIOGRAFIA

P. Leonardi: *Geologia del territorio di Cavalese (Dolomiti occidentali)*. Mem. Mus. St. Nat. Ven. Tr., IV, 1937.

P. Leonardi: *Breve sintesi geologica delle Dolomiti occidentali.* Boll. Soc. Geologica, Vol. LXXIV, 1955, Fasc. I, Roma 1956.